3 Power I

تحل مع $Y(s)$ أو $G(s)$ أو $H(s)$ بشرط وجود pole عند $s=0$

السبب واحد من المقام بـ ①

لو الاقترن المقام أعلى أقلهما

$G(s)$

ناتج القسمة

- s
- s^2
- s^2
- s^3

لو مقترن ملف series → $L_{eq} = L_1 + L_2$

لو مقترن مكثف parallel → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن مكثف series → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن ملف parallel → $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

$Y(s)$

ناتج القسمة

- s^2
- s^2
- s
- s^3

لو مقترن ملف series → $L_{eq} = L_1 + L_2$

لو مقترن مكثف parallel → $C_{eq} = C_1 + C_2$

لو مقترن مكثف series → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن ملف parallel → $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

4 Power II

تحل مع $Y(s)$ أو $G(s)$ بشرط وجود Pole عند $s=0$

السبب واحد من المقام بـ ①

لو الاقترن المقام أعلى أقلهما

$G(s)$

ناتج القسمة

- s
- s^2
- s^2
- s^3

لو مقترن ملف series → $L_{eq} = L_1 + L_2$

لو مقترن مكثف parallel → $C_{eq} = C_1 + C_2$

لو مقترن مكثف series → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن ملف parallel → $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

$Y(s)$

ناتج القسمة

- s^2
- s^2
- s
- s^3

لو مقترن ملف series → $L_{eq} = L_1 + L_2$

لو مقترن مكثف parallel → $C_{eq} = C_1 + C_2$

لو مقترن مكثف series → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن ملف parallel → $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

الاثنين فلدرجة القسم الطول ←

= تحل مع $Y(s)$ أو $G(s)$ البشرط وجود pole عند $s=0$

السبب واحد من المقام بـ ①

لو الاقترن المقام أعلى أقلهما

$G(s)$

ناتج القسمة

- s
- s^2
- s^2
- s^3

لو مقترن ملف series → $L_{eq} = L_1 + L_2$

لو مقترن مكثف parallel → $C_{eq} = C_1 + C_2$

لو مقترن مكثف series → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن ملف parallel → $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

$Y(s)$

ناتج القسمة

- s^2
- s^2
- s
- s^3

لو مقترن ملف series → $L_{eq} = L_1 + L_2$

لو مقترن مكثف parallel → $C_{eq} = C_1 + C_2$

لو مقترن مكثف series → $\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

لو مقترن ملف parallel → $\frac{1}{L_{eq}} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$

مش اللور الجزيئي

تحل مع $Y(s)$ أو $G(s)$ بشرط وجود Pole عند $s=0$

يعني وجود s في المقام

لو الاقترن s في البسط اقلهما مع بعضه

لنفس السبب

لسبب السرنيت لا $G(s)$ أو $Y(s)$ من الاقل الى الاعلى

ناتج القسمة الطول يغلب

① ②

الفرق

Covers 2 يعني Series ← or Covers 1 يعني Parall

لسبب

$G(s)$ → s^2 ملف

$Y(s)$ → s مكثف

$Y(s)$ → s^2 ملف

NoTe

Scanned by CamScanner

2 Foster II

الأول نعمل Test على المدالى

والشوفل نتفع نتعامل بـ LC ولا لأ

لو أه نتفع ع

لعتمد على طريقة الكسور الجزئية

بردو

① لانقل إلا مع $Y(s)$ فقط لو عاطيين $Z(s)$ أقلبها لايجاد $Y(s)$

② نعمل Test عليها

exp

$$Y(s) = \frac{(s^2+1)(s^2+9)}{s(s^2+5)(s^2+4)}$$

الحالى

$$Y(s) = \underbrace{1+s}_{x_1} + \underbrace{\frac{k_0}{s}}_{x_2} + \underbrace{\frac{k_1 s}{s^2+\omega_{r_1}^2}}_{x_3} + \frac{k_2 s}{s^2+\omega_{r_2}^2} + \cdots$$

x_3 ① تخص قوس (s^2+5) — x_3 ② تخص قوس (s^2+4) فى المقام

$$H = \lim_{s\to\infty} \frac{Y(s)}{s} \quad \#$$

$$k_0 = \lim_{s\to 0} sY(s) \quad \#$$

لو فيه قوس تربيعى كان فى المقام هاروح

$$k_1 = \lim_{s^2=-\omega_r^2} \frac{Y(s)(s^2+\omega_{r_1}^2)}{s} \quad \#$$

عندكان $\frac{k_3 s}{s^2+\omega_{r_3}^2}$

$x_1 \rightarrow$ ملف $\quad x = sL \quad Y = \frac{1}{sL}$

$x_2 \rightarrow$ ملف $\quad x = sL \quad Y = \frac{1}{sL}$

$x_3 \rightarrow \frac{k_r s}{s^2+\omega_{r_r}^2} = \frac{1}{\frac{s}{k_r} + \frac{\omega_r^2}{k_r s}}$ ②

$\frac{s}{k_r}$ ملف $\quad \frac{\omega_r^2}{k_r s}$ ملف

sC $\quad \frac{1}{k_r}s$

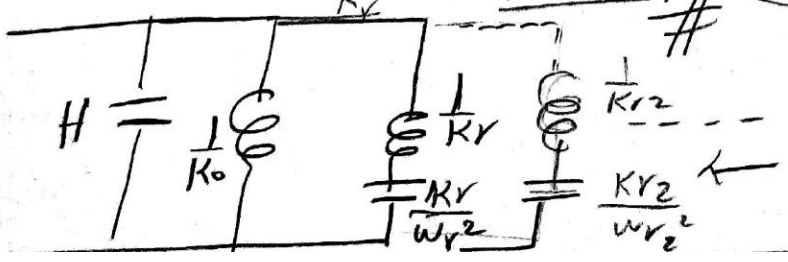
$$L = \frac{1}{k_r} \quad \#$$

$$C = \frac{k_r}{\omega_r^2} \quad \#$$

$$\frac{1}{sC} = \frac{1}{\frac{k_r}{\omega_{r_2}^2}C}$$

$$C = H \quad \#$$

$$L = \frac{1}{k_0} \quad \#$$



ده بتكرر لعدد الأقواس الترتيبية اللى فى المقام

Scanned by CamScanner

$H = \lim_{s\to\infty} \frac{2(s)}{s}$ # ⇝ صفر توجد L

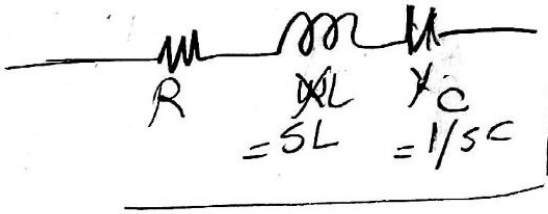
$k_0 = \lim_{s\to 0} 2(s)\cdot s$ # ⇝ صفر توجد C

$k_r = \lim_{s^2 \equiv -w_r^2} \frac{2(s)(s^2+w_r^2)}{s}$ # ⇝ صفر توجد L & C على التوازي مع بعض

Note

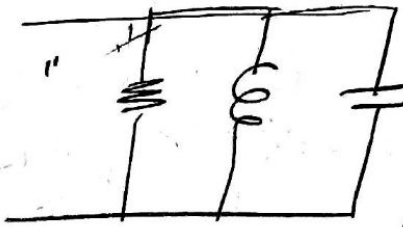
$Z_t = Z_1 + Z_2 + Z_3 \cdots \longrightarrow$ series

$Y_T = Y_1 + Y_2 + Y_3 \cdots \longrightarrow$ parrallel



$Z_T = R + jwL + \frac{1}{jwC}$

$= R + SL + \frac{1}{SC}$



- $Y_T = R + X_L + X_C$
- $\frac{1}{Z_T} = \frac{1}{R} + \frac{1}{X_L} + \frac{1}{X_C}$

$= \frac{1}{R} + \frac{1}{SL} + \frac{1}{\frac{1}{SC}}$

$= \frac{1}{R} + \frac{1}{SL} + \frac{SC}{1}$

Eng Rawheyaa Atta

Scanned by CamScanner

1 Foster I

لازم Test وكوفيا تنفع تعمل بـ L و C ولا لأ لو فقت

يعتمد على طريقة الكسور الجزئية

- لازم يعمل إلا مع $Z(s)$ فقط

دي المعادلة

$$Z(s) = \frac{H(s^2+\omega_{z_1}^2)(s^2+\omega_{z_2}^2)\cdots}{(s^2+\omega_{p_1}^2)(s^2+\omega_{p_2}^2)\cdots}$$

الحل

① لازم Test

② استغل على $Z(s)$ لو مديت $Z(s)$ أبدأ بعمل $Z(s)$ لو مدى $Y(s)$ أقلبه الأول لإيجاد $Z(s)$ ثم أعيد العمل

③

$$Z(s) = \underbrace{H\cdot s}_{Z_1} + \underbrace{\frac{K_0}{s}}_{Z_2} + \underbrace{\sum_{r=1}^{n} \frac{K_{r,1}\, s}{s^2+\omega_{r,1}^2}}_{Z_3} + \sum_{r=1}^{n} \frac{K_{r_2} s}{s^2+\omega_{r_2}^2} \cdots$$

الكود ده بيتكرر على حسب $(s^2+\omega^2)$ في المقام بتاع $Z(s)$

هتوضح في المثال

* $X_L = j\omega L = sL$

$\therefore Z_1 \rightarrow$ ملف

$$\boxed{L = H} \#$$

* $X_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{sC}$

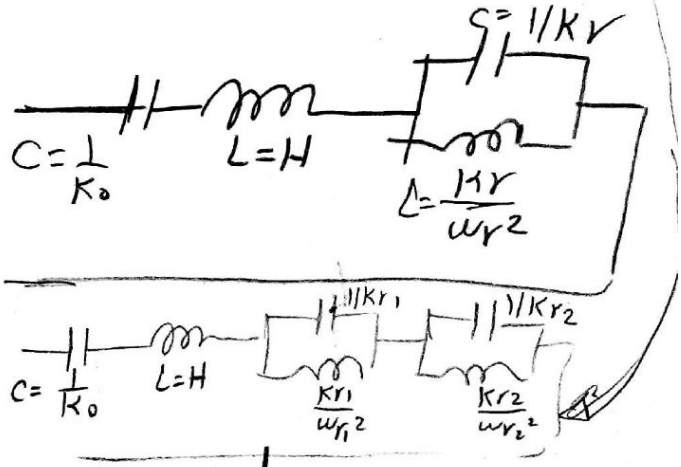
$\therefore Z_2 \rightarrow$ مكثف

$$\frac{K_0}{s} = \frac{1}{K_0 s}$$

$$\boxed{C = \frac{1}{K_0}} \#\#$$

* $Z_3 = \frac{K_r s}{s^2+\omega_{r2}^2} = \frac{1}{\frac{1}{K_r}s + \frac{\omega_{r2}}{K_r s}} = \frac{1}{\frac{1}{K_r}s + \frac{1}{\frac{K_r}{\omega_{r2}^2}s}}$

$\frac{1}{K_r}$ مكثف — $\frac{K_r}{\omega_{r2}^2}$ ملف



Scanned by CamScanner

$Z(s) \leftarrow s = jw$ الخيال الـ

تطلع

* $Z(s) = \int X(w)$

⇓

pure Img يعني

* $X(w) \Rightarrow$ دالة فردية

أي $X(-w) = -X(w)$

يعني لو شلت كل w وحطيت

مكانها w- اعوض وأكمل لازم تطلع

عكس الأصل $[-*X(w)]$

إذا تحققت الشروط ① & ② & ③

نقدر نحول Z(s) أو Y(s) الى LC ciruit

على التحويل دي بسميها synthesis

4 methods of synthesis

- Foster
  - Foster I
  - Foster II
- Cauer
  - Cauer I
  - Cauer II

يعتمدوا على الكسور الجزئية

صعاب وحافظها وأجيب

المعاجيل اللي قبلها

لتقسيم القسمة الطويلة

Scanned by CamScanner

LC Network

* لشرط ان أعلى LC filter لأي $Z(s)$ أو $Y(s)$ لـ Syn Thesis

$$Z(s) = \frac{P(s)}{Q(s)} = \frac{\text{even}}{\text{odd}} \text{ or } \frac{\text{odd}}{\text{even}} \quad (1)$$

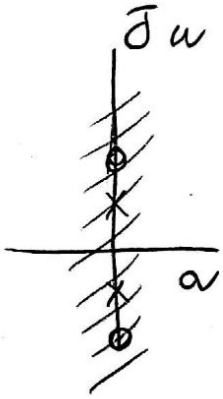
- لازم تبقى عباره عن $\frac{\text{Poly} \to m}{\text{Poly} \to n}$ وكان $\begin{matrix} m \text{ odd} \\ m \text{ even} \end{matrix} \underline{\underline{\text{or}}} \begin{matrix} m \text{ even} \\ n \text{ odd} \end{matrix}$
- لازم يبقى الفرق بين n & m ← (1)
- لازم معاملات الـ Poly خ البسط والمقام ← real & possitive

m درجة البسط
n درجة المقام

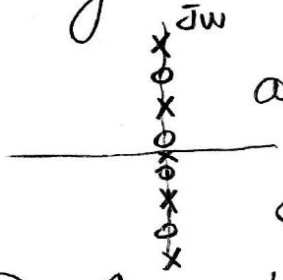
(2) Zeros & Poles

اصفار ← البسط
اقطاب ← المقام

- لازم كل الـ Conjugated & Simple وموجوده على jw axis



- لازم تبقى alternative



- لازم لازم يبقى عدى Pole at ∞ أو Zero at ∞

☆ دى اعرفها ازاى PP ولا NP

(A) درجة البسط ≠ درجة المقام 3 ←

#Zeros 3
#Pole 4

عدد الأصفار = عدد الأقطاب لازم alternative
#Zero = #Pole
فيه Pole ناقص وهو عند ∞

فيه Zero عند ∞

(B) $Z(s) = \frac{s^2 + \cdots}{s^3 + \cdots}$

$\lim_{s \to \infty} Z(s) = \cdots = \frac{1}{0} = \infty$ Pole at ∞

Scanned by CamScanner